

YSI incorporated

YSI Modèle 55

instrument portable pour la mesure de l’oxygène dissous et de la température

Manuel d’utilisation

Table des matières

1. Description générale

L’oxymètre de terrain YSI Modèle 55 est un instrument portable et robuste, basé sur un microprocesseur avec indication numérique qui utilise un capteur d’oxygène dissous YSI.

Le modèle YSI 55 est conçu pour une utilisation sur le terrain et il est proposé avec des câbles de longueur 3 mètres (12’), 7,6 mètres (25’) ou 15 mètres (50’). Le corps du capteur est fabriqué en acier inoxydable pour obtenir une grande robustesse et un poids suffisant pour l’immersion. L’écran LCD (Liquid Crystal Display) est facile à lire et il est équipé d’un rétro-éclairage pour les utilisations dans les zones sombres ou faiblement éclairées.

Le micro-processeur du Modèle 55 permet un calibrage aisé du système en n’appuyant que sur quelques touches. De plus, le micro-processeur effectue une routine d’auto-diagnostic à chaque mise sous tension. La routine d’auto-diagnostic vous délivre une information utile sur le fonctionnement des circuits de l’instrument et sur la qualité des lectures que vous obtenez. Pour la liste des fonctions de ces diagnostics, reportez vous au chapître *7 Recherche de défaut*.

Le système affiche en simultanné la température exprimée en degrés ^{o}C et l’oxygène dissous exprimé soit en mg/l (milligrammes par litre) soit en % air saturé. Le système ne requiert qu’un seul calibrage quelle que soit la manière utilisée pour afficher la concentration de l’oxygène dissous. Vous pouvez commuter dans les deux directions du mode % air saturé vers le mode mg/l en actionnant simplement une fois la touche **MODE**.

Une chambre de calibrage est intègrée dans l’instrument. Une petite éponge dans la chambre doit humidifiée pour créer un environnement idéal d’air saturé en eau et permette ainsi le calibrage en air saturé. Cette chambre est également conçue pour le transport et le stockage du capteur. Lorsque le capteur est stocké dans la chambre, l’environnement humide prolonge efficacement les performances de la membrane et la durée de vie du capteur.

L’instrument est alimenté par six piles alcalines AA. Un nouveau jeu de piles alcalines vous donnera approximativement 100 heures de fonctionnement en continu. Lorsque les pilesdevront être remplacées l’écran LCD affichera un message d’alerte **"LO BAT"**.

Le boitier de l’instrument YSI Modèle 55 est étanche aux intempéries. Vous pouvez faire fonctionner votre Modèle 55 sous une pluie battante sans endommager l’instrument.

2. Spécifications

Environnement opérationnel du capteur

Milieu: eau douce, eau de mer, eau polluée
Température: -5 à +45°C
Profondeur: 0 à 3m, 0 à 7,6m ou 0 à 15m (en fonction de la longueur du câble installé)

Température opérationnelle et de stockage du boitier: -10 à +50°C

Matériaux: ABS, acier inoxydable, Acrylique, et autres matériaux.

Dimensions:

Hauteur:	9.5 inches	(24.13 cm)
Epaisseur:	2.2 inches	(5.6 cm)
Largeur:	3.5 inches max.	(8.89 cm)
Poids:	1.7 pounds	(0.77 kg)

Power: 9 Vcc - 6 piles alcalines AA (fournies)

Autonomie approx 100 heures sur un jeu de piles neuves

Etanchéïté: IP65

Des essais extensifs du Modèle 55 d'YSI montrent les performances typiques suivantes:

Température

Type de capteur .... Thermistance
Gamme....................... -5 à +45°C
Précision .... ± 0.2°C
Résolution.................. 0.1°C

Oxygène dissous % Saturation

Type de capteur .... Polarographique à membrane
Gamme....................... 0 à 200 % air saturé
Précision .... ± 2 % air saturé
Résolution.................. 0.1 % air saturé

Oxygène dissous mg/l

Type de capteur .... Paramètre calculé à partir du % air saturé, de la température et de la salinité.
Gamme....................... 0 à 20 mg/l
Précision .... ± 0.3 mg/l
Résolution.................. 0.01 mg/l

3. Préparation de l’instrument

3.1. Déballage

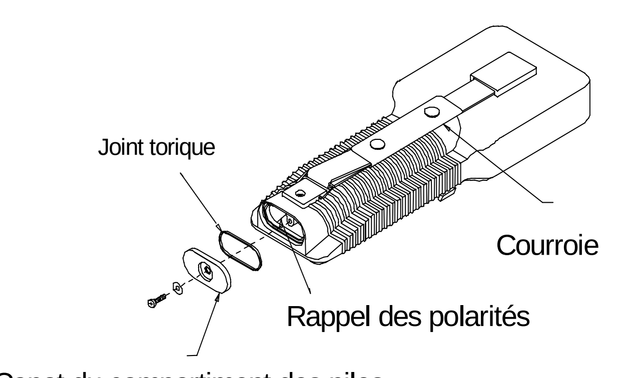
Lorsque vous déballez pour la première fois votre nouvel instrument portable YSI Modèle 55 pour la mesure de l’oxygène dissous, vérifiez soigneusement le bordereau de livraison et assurer vous que tous les éléments commandés sont présents. Si quelque chose manque ou s’est trouvé endommagé, prenez contact avec le distributeur qui vous a livré l’équipement Modèle 55. Si vous ne le connaissez pas, appelez le support technique régional, pour la France et les DOM-TOM: MARTEC SA – Environnement & Analyse Tel: 33 (0)1 46 23 79 09, Fax: 33 (0)1 46 26 55 55 et nous serons heureux de vous aider.

3.2. Carte de garantie

Avant de commencer quoi que se soit, prenez s’il vous plait le temps de complèter la carte de garantie puis retournez la directement au constructeur YSI. Cet envoi permettra d’enregistrer votre achat dans notre base de données. Une fois enregistré votre achat, vous pourrez recevoir un support rapide et efficace pour le cas où votre instrument YSI Modèle 55 l’exigerait.

3.3. Piles

La préparation avant l’utilisation de votre instrument YSI Modèle 55 se réduit à fort peu de choses. En premier, trouvez les six piles alcalines AA qui vous sont fournies. Utilisez un tournevis ou une petite pièce de monnaie pour dévisser le bouton moleté en bas de l’instrument. Ce bouton maintient en place le couvercle du compartiment des piles. Le couvercle du compartiment des piles est marqué des indications "OPEN/OUVERT" et "CLOSE/FERME."



NOTE: Sur certains modèles, le bouton du couvercle du compartiment des piles pourra être dévissé directement à la main (sans tournevis ni pièce de monnaie).

On trouve une petite étiquette à l’intérieur des deux guides des piles. Ces étiquettes vous illustrent la bonne orientation des piles pour chaque guide dans le compartiment.

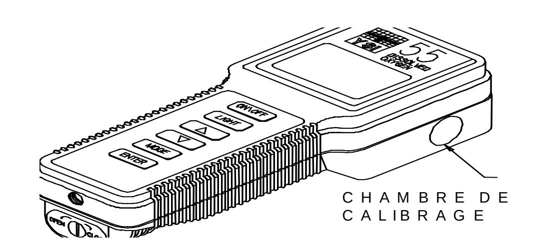
NOTE: Il est très important que les piles soient installées SEULEMENT comme illustré. L’instrument ne fonctionnera pas si les piles ne sont pas installées correctement.

Mettez l'instrument sous tension en appuyant puis en relachant le bouton **ON/OFF** sur l'avant de l'instrument. L'instrument activera tous les segments de l'écran d'affichage pendant quelques secondes, puis lancera une procédure d'auto-diagnostic qui durera quelques secondes supplémentaires. Pendant cette séquence d'auto-diagnostic, le microprocesseur de l'instrument vérifie que l'instrument fonctionne. Si l'instrument est détecté comme défectueux, un message d'erreur apparaît en **continu** à l'écran. Si l'instrument ne fonctionne pas, consultez le chapître *7 Recherche de défaut.*

NOTE: L'information à l'écran n'aura pas de valeur tant que vous n'aurez pas préparé le capteur.

Si l'éclairage ambiant est insuffisant, avec l'instrument sous tension (ON) maintenez enfoncée la touche **LIGHT**. Le rétro-éclairage de l'instrument illuminera l'écran LCD pour que vous puissiez lire aisément.

3.4. Calibrage/Chambre de stockage



Le Modèle 55 dispose d'une caractéristique bien pratique: la chambre de calibrage/stockage intègrée sur le côté de l'instrument. Cette chambre est un moyen idéal de stockage du capteur pendant le transport et les longues périodes de non utilisation. Si vous regardez au fond de la cavité de cette chambre, vous remarquerez une petite éponge ronde. Mettez soigneusement 3 à 6 gouttes d'eau propre sur l'éponge. Mettez l'instrument hors tension puis évacuez tout excédent d'eau pouvant rester dans la chambre. L'éponge mouillée crée un environnement d'air saturé à 100% en eau pour le capteur, ce sont des conditions idéales pour le calibrage de l'oxygène dissous.

3.5. Lanière

La lanière est conçue pour une utilisation confortable du Modèle 55 avec un minimum d'effort. Si la lanière est ajustée correctement, il est très improbable que l'instrument puisse tomber ou se trouver éjecté par un choc sur votre main.

Pour ajuster la lanière à votre main, découvrez le rabat en cuir puis tirez sur les deux bandes Velcro. Placez votre main entre l'instrument et la lanière, ajustez la longueur de la lanière pour que votre main soit bien maintenue tout en restant confortable. Rassemblez les deux bandes Velcro puis rabattez le rabat en cuir.

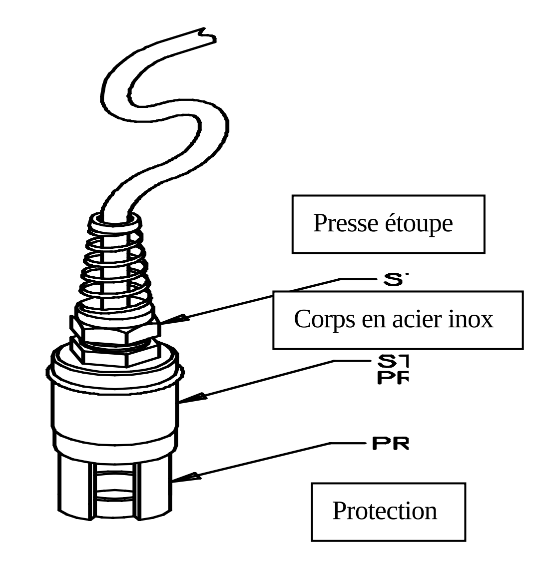
3.6. Le boitier de l'instrument

Le boitier de l'instrument est scellé en usine et il n'est pas prévu pour être ouvert, exception faite des techniciens formés à la maintenance de l'instrument. **N'essayez pas de séparer les deux parties du boitier car vous endommagerez votre instrument, détruirez le joint d'étanchéïté et annulerez de fait la garantie du constructeur.**

4. Préparation du capteur

4.1. Description

Le capteur de l'oxymètre YSI Modèle 55 est un capteur polarographique non déconnectable, conçu spécifiquement pour l'instrument YSI Modèle 55. Le câble de capteur existe en différentes longueurs de 3 mètres (12'), 7,6 mètres (25') ou 15 mètres (50').



4.2. Choisir la membrane adaptée

Le kit membrane standard YSI Modèle 5775 est fourni avec l'instrument YSI Modèle 55. Ce kit contient trente membranes d'épaisseur 1 mil (0.001" – 0,0254mm) et un flacon d'électrolyte de solution KCl. YSI vous recommande les membranes YSI5775 pour la majorité de vos applications.

Pour les conditions particulières, une membrane d'épaisseur 0.5 mil (.0005" – 0,0127mm) est proposée. Commandez le kit membrane haute sensibilité YSI Modèle 5776. Cette membrane de demi épaisseur améliore le temps de réponse à basse température et aide à supprimer le courant de fond aux très faibles niveaux d'oxygène dissous. Lorsque les données sont échantillonnées quotidiennement à des températures inférieures à 15°C et à des niveaux d'oxygène dissous inférieurs à 20% air saturé, le faible signal en courant résultant de l'utilisation d'une membrane standard tend à grossir le courant de fond constant inhérent au principe du capteur. En utilisant la membrane à haute sensibilité pour ces situations, vous diminuez le pourcentage d'erreur dû au courant de fond du capteur.

Pour les conditions de la surveillance à long terme SEULEMENT, une membrane demi-sensibilité, double épaisseur, 2 mil (0.002" – 0,05mm) est disponible. Pour ces applications, commandez le kit membrane YSI Modèle 5685, qui comprend les membranes et l'électrolyte.

4.3. Préparation du capteur

Le capteur YSI Modèle 55 est livré sec. **Avant d'utiliser le Modèle 55, vous devez ôter la membrane de protection du capteur, le capteur doit être empli de solution KCl et une nouvelle membrane doit être installée.** Suivez les instructions ci après pour installer la solution KCl et la membrane.

Pour préparer l'installation de la nouvelle membrane sur le capteur d'oxygène dissous de votre instrument YSI Modèle 55:

1. Dévissez la protection du capteur.

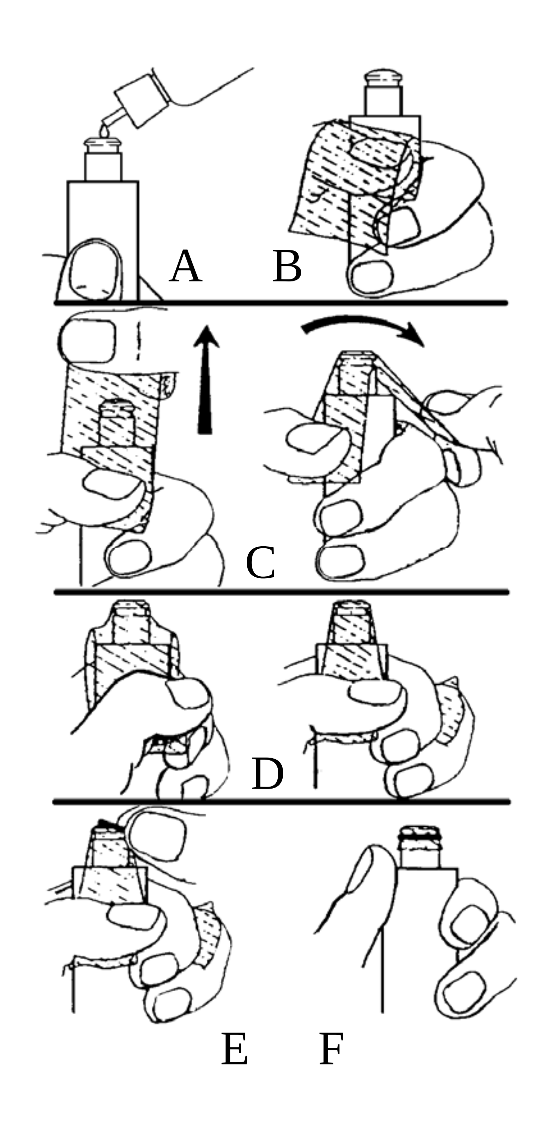
2. Démontez le joint torique et la membrane.

3. Rincez généreusement l'extrémité du capteur et le réservoir d'électrolyte KCl avec de l'eau distillée.

4. Préparez l'électrolyte en suivant les instructions figurant sur le flacon de KCl.

4.4. Installation de la membrane

A. Bloquez une membrane entre votre pouce et le corps du capteur. Ajoutez l'électrolyte dans le capteur jusqu'à obtenir un large ménisque couvrant complètement la cathode d'or.



NOTE: Manipulez le matériau de la membrane avec précautions, ne touchez la membrane qu'aux extrémités !

B. Avec le pouce et l'index de votre main libre, agrippez l'extrémité libre de la membrane.

C. Dans un mouvement continu, tirez la membrane vers le haut, passez par dessus l'extrémité du capteur, puis redescendez sur l'autre côté du capteur. L'étirage de la membrane lui fait épouser la forme de l'extrémité du capteur.

D. Bloquez la seconde extrémité de la membrane sous votre index tout en conservant le capteur bien en main.

E. Roulez le joint torique par dessus l'extrémité du capteur, prenez soin de ne pas toucher la surface de la membrane. Vous ne devez pas trouver de plis sur la membrane ou de bulles d'air prisonnières sous la membrane. Certains plis peuvent être supprimés en tirant doucement sur les extrémités de la membrane sous le joint torique.

F. Supprimez l'excédent de membrane avec des ciseaux ou un couteau affûté. Vérifiez que le capteur de température en acier inox ne se trouve pas recouvert par la membrane.

G. Evacuez l'excédent de solution KCl. Rincez généreusement l'acier inoxydable avec de l'eau distillée pour prévenir d'une attaque corrosive. Ré-installez la protection du capteur. **Important:** le capteur devra rester dans un environnement humide (comme la chambre de calibrage/stockage du boitier) entre les mesures et lorsque l'instrument n'est pas utilisé.

4.5. Utilisation du capteur et précautions

1. La durée de vie de la membrane dépend de l'usage de l'instrument. Les membranes restent utilisables très longtemps si elles sont installées correctement et traitées avec soin. Des lectures instables résultent de membranes perdues, plissées, endommagées ou sales, ou de la présence de larges bulles (diamètre plus de 3 mm) dans le réservoir d'électrolyte. Si des lectures instables ou une membrane endommagée sont remarquées, vous devez remplacer la membrane et la solution de KCl. L'intervalle moyen de remplacement est de deux à quatre semaines.
2. Si la membrane est recouverte par des organismes consommant de l'oxygène (ex: des bactéries) ou des organismes transformant l'oxygène (ex: des algues), des lectures instables peuvent être remarquées.
3. Chlore, dioxyde de soufre, oxyde nitrique, oxyde nitreux peuvent affecter les lectures en se comportant comme l'oxygène au niveau du capteur. Si vous suspectez des instabilités de lecture, il peut s'avèrer nécessaire de déterminer si ces gaz en sont à l'origine.
4. Evitez tout environnement qui puisse contenir des substances pouvant attaquer les matériaux du capteur. Parmi ces substances on trouve les acides concentrés, les bases et les solvants forts. Les matériaux du capteur qui sont en contact avec l'échantillon comprennent le Téflon FEP, le plastique acrylique, le caoutchouc EPR, l'acier inoxydable, l'époxy, le polyétherimide et la gaine de câble polyuréthane.
5. Pour un fonctionnement correct du capteur, la cathode d'or doit toujours être brillante. Si elle se trouve ternie (ce qui peut résulter d'un contact avec certains gaz), ou plaquée avec de l'argent (ce qui résulte d'une longue utilisation avec une membrane perdue ou plissée), la surface d'or doit être rénovée. Pour rénover la cathode, vous pouvez soit retourner votre instrument vers un centre technique agréé ou la rénover vous même en utilisant le kit de reconditionnement du capteur YSI Modèle 5680. N'utilisez jamais de produit chimique ou abrasif qui ne soit pas fourni dans ce kit.
6. Il est également possible de trouver une contamination sur l'anode argent, ce qui empèchera le succès d'une opération de calibrage. Pour nettoyer l'anode, démontez le joint torique et la membrane puis baignez le capteur pendant une nuit dans une solution d'hydroxyde d'ammonium à 3%. Ensuite, rincez l'extrémité du capteur et le réservoir de KCl avec de l'eau déionisée, ajoutez une nouvelle solution de KCl puis installez une nouvelle membrane et le joint torique. Mettez l'instrument sous tension et laissez le système se stabiliser pendant une trentaine de minutes. Si, après plusieurs heures, vous ne pouvez calibrer, retournez votre instrument YSI Modèle 55 vers un centre technique agréé pour examen.
7. Si le joint torique du capteur est perdu ou endommagé, remplacez le sans regret par un nouvel exemplaire fourni dans le kit de jointsYSI Modèle 5945.
8. Pour éviter l'assèchement de l'électrolyte, stockez le capteur dans la chambre de calibrage/stockage avec son éponge humide.

5. Calibrage

Le calibrage de l'oxygène dissous doit être effectué en environnement avec une concentration d'oxygène connue. Comme la concentration en oxygène dans l'atmosphère est connue, elle constitue un excellent environnement pour calibrer (à 100% d'humidité relative). La chambre de calibrage/stockagecontient une éponge mouillée pour créer un environnement d'air saturé à 100%.

5.1. Avant de calibrer

Avant de calibrer l'instrument YSI Modèle 55, menez à leur terme les procédures discutées dans les chapîtres *Préparation de l'instrument* et *Préparation du capteur* dans ce manuel.

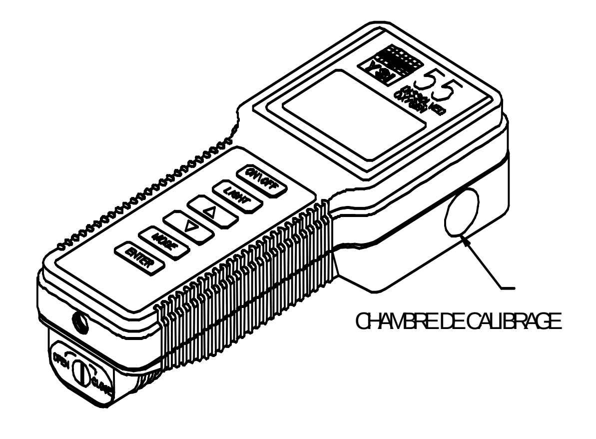
Pour calibrer avec précision l'instrument YSI Modèle 55, vous devrez connaître les informations suivantes:

- L'altitude approximative de la région où vous vous trouvez.
- La salinité approximative de l'eau sur laquelle vous allez mesurer. L'eau douce a une salinité quasi nulle. L'eau de mer a une salinité d'approx 35 parties par mille (ppt). Si vous n'ètes pas certain de la salinité de votre échantillon d'eau, utilisez un instrument YSI Modèle 30 Salinité-Conductivité-Température pour la déterminer.

5.2. Le processus de calibrage

1. Assurez vous que l'éponge dans la chambre de calibrage est humide. Insèrez le capteur dans la chambre de calibrage.
2. Mettez l'instrument sous tension en appuyant sur la touche **ON/OFF** située en face avant de l'isntrument. Attendez la stabilisation des lectures d'oxygène dissous et de température (généralement une quinzaine de minutes suffisent après une mise sous tension).
3. Pour entrer dans le menu de calibrage, utilisez vos deux pouces pour appuyer et relâcher les touches ↑ et ↓ en même temps.
4. L'écran LCD vous demandera ensuite d'entrer l'altitude locale en centaines de pieds. Utilisez les touches à flèche pour augmenter ou diminuer l'altitude.

EXEMPLE: Entrer le nombre 12 indique une altitude de 1200 pieds soit approx 365 mètres.



5. Lorsque la bonne altitude apparaît à l'écran LCD, validez en appuyant sur la touche **ENTER**. L'instrument Modèle 55 devra maintenant afficher **CAL** en bas à gauche de l'écran, la valeur de calibrage devra être affichée en bas à droite de l'écran et la valeur actuelle de l'oxygène dissous (avant calibrage) sera l'affichage principal.
6. Assurez vous que la lecture d'oxygène dissous (grand affichage) est stable, ensuite appuyez sur la touche **ENTER**. L'écran LCD vous demandera alors d'entrer la salinité approximative de l'eau sur laquelle vous allez mesurer. Vous pouvez entrer n'importe quel nombre entre 0 et 40 parties pour mille (PPT) de salinité. Utilisez les touches à flèche pour augmenter ou diminuer la valeur de salinité. Lorsque la salinité correcte apparaît sur l'écran LCD (zéro pour l'eau douce), appuyez sur la touche **ENTER**. L'instrument repasse en mode opérationnel normal.

Une fois le processus de calibrage terminé, les seules touches restant actives seront la touche **MODE**, la touche **LIGHT** et la touche **ON/OFF**. Vous pouvez obtenir les valeurs affichées d'oxygène dissous en mode mg/l ou en mode % air saturé simplement en appuyant la touche **MODE**. Si vous travaillez dans une zone sombre et avez des difficultés pour lire l'écran LCD, appuyez et maintenez la touche **LIGHT** pour activer le rétro-éclairage de l'instrument YSI Modèle 55. La touche **ON/OFF** met sous/hors tension l'instrument.

Pour les meilleurs résultats:

- A chaque fois que l'instrument YSI Modèle 55 est mis hors tension, re-calibrez avant de commencer vos mesures.
- Calibrez à température dans les ±10°C de la température de l'échantillon.

6. Principes de fonctionnement

Le capteur consiste en un corps acrylique avec une cathode circulaire en or enchassée à l'extrémité. A l'interieur de l'anneau d'or se trouve un petit réservoir contenant une anode poreuse en argent. Pendant l'utilisation, ce réservoir est rempli d'une solution d'électrolyte KCl contenant une petite quantité de surfactant pour améliorer l'effet de mouillage.

Une fine membrane perméable, étirée par dessus le capteur, isole les électrodes de leur environnement, tout en laissant passer les gaz. Lorsqu'une tension de polarisation est appliquée aux électrodes du capteur, l'oxygène qui est passé au travers de la membrane réagit avec la cathode et provoque ainsi le passage d'un courant.

La membrane laisse passer l'oxygène avec un débit proportionnel à la pression différentielle entre ses surfaces. Comme l'oxygène est rapidement consommé sur la cathode, il peut être présumé que la pression d'oxygène dans la membrane est zéro. Ainsi, la force provoquant la diffusion de l'oxygène au travers de la membrane is proportionnelle à la pression partielle de l'oxygène à l'extérieur de la membrane. Si la pression partielle de l'oxygène varie, la diffusion de l'oxygène au travers de la membrane en fait autant. Ceci provoque la variation proportionnelle du courant du capteur.

Il est important de reconnaitre que l'oxygène dissous dans l'échantillon est consommé pendant le test. Il est donc essentiel que l'échantillon soit brassé en permanence à l'extrémité du capteur. Une stagnation du milieu se traduit par des lectures artificiellement faibles. L'agitation peut être accomplie par un déplacement mécanique de l'échantillon autour de l'extrémité du capteur, ou par un déplacement rapide du capteur dans l'échantillon. La vitesse de déplacement devra être supérieure à 30 centimètres par seconde.

6.1. Discussion sur les erreurs de mesure

Il y a trois types d'erreurs de base sur les mesures d'oxygène dissous. Les erreurs de type 1 sont relatives aux limites de conception de l'instrument et aux tolérances des composants. Ce sont principalement la linéarité de l'instrument et les tolérances des résistances. Les erreurs de type 2 sont principalement dûes aux tolérances de précision du capteur, surtout au signal de fond, à la linéarité du capteur et aux variations du coefficient en température de la membrane. Les erreurs de type 3 sont relatives à la capacité de l'opérateur à déterminer les conditions au moment du calibrage. Si le calibrage est effectué en comparaison avec des conditions connues avec une meilleure précision, les erreurs de type 3 sont réduites en proportion.

Erreurs de Type 1

A. Erreur de linéarité de l'instrument: ±1% de la pleine échelle de lecture, ou ±0.15 mg/l

B. Erreurs dûes aux composants et aux circuits: ±0.05 mg/l

Erreurs de Type 2

A. Erreurs O2d provoquées par la compensation en température pour des mesures à ±10°C de la température de calibrage: ±1% (0.08 mg/l à 25°C)

Les erreurs O2d provoquées par les erreurs de mesure de la température: un maximum d'erreur sur la température de ±0.2°C correspond à ±0.5% (0.04mg/l à 25°C).

Erreurs de Type 3

A. Altitude:

Erreur de l’opérateur: Une erreur de 1000 pieds sur l’altitude (approx 300m, lors du calibrage) est égale à une erreur d’approx 3.6% au niveau de 10 mg/l.

Erreur de l’instrument: L’erreur maximale O2d provoquée par le calibrage de l’altitude en incréments de 100 pieds: ±0.18% (< 0.015 mg/l à 25°C)

B. Humidité:

Des erreurs se génèrent si le calibrage est effectué à moins de 100% d’humidité. Le pire cas possible est le calibrage à 0% d’humidité relative. L’erreur varie avec la température de calibrage comme suit:

Température	Erreur de calibrage à humidité 0%
$0^{o}C$	0.09 mg/l
$10^{o}C$	0.14 mg/l
$20^{o}C$	0.21 mg/l
$30^{o}C$	0.33 mg/l
$40^{o}C$	0.50 mg/l

Approximation de l’erreur

Il est improbable que l’erreur constatée sur n’importe quelle mesure soit l’erreur maximale possible. La meilleure approximation d’erreur est obtenue en utilisant un calcul de moyenne quadratique (root mean square / rms):

$$\text{r.m.s. error} = \pm[1a^2 + 1b^2 + 2a^2 + 2b^2 + 3a^2 + 3b^2]^{½} \text{ mg/L}$$

NOTE: Cet exemple de calcul est basée sur un ensemble de conditions extrèmes.

7. Recherche de défaut

NOTE: Un message d'erreur apparaissant brièvement à l'écran dans les quelques secondes suivant la mise sous tension N'INDIQUE PAS la présence d'un problème.

SYMPTOME	ORIGINE POSSIBLE	ACTION
1. L'instrument ne se met pas sous tension	A. Tension piles trop faible B. Piles mal installées C. Instrument défectueux	A. Remplacez les piles (Page 3) B. Vérifiez les polarités (Page 3) C. Retournez l'instrument (Page 14)
2. L'instrument refuse le calibrage	A. Membrane sale ou endommagée B. Anode sale ou noircie C. Cathode est polluée D. Instrument défectueux	A. Remplacez membrane et KCl (Page 6) B. Nettoyez l'anode (Page 7) C. Nettoyez le cathode (Page 7) D. Retournez l'instrument (Page 14)
3. L'instrument se "verrouille"	A. Instrument a reçu un choc B. Piles faibles ou endommagées C. Instrument défectueux	A. Déposez le couvercle des piles, attendez 15 secondes pour le RàZ, replacez le couvercle. (Page 3) B. Remplacez les piles (Page 3) C. Retournez l'instrument (Page 14)
4. Les lectures sont imprécises	A. Altitude calibrée est incorrecte B. Salinité programmée est incorrecte C. Capteur en air non saturé à 100% HR pendant le processus de calibrage D. Membrane sale ou endommagée E. Anode sale ou noircie F. Cathode est polluée G. Instrument défectueux	A. Recalibrez avec une valeur correcte (Page 8) B. Recalibrez avec une valeur correcte (Page 8) C. Humidifiez l'éponge, remettez le capteur dans la chambre, recalibrez (Page 4, 8) D. Remplacez la membrane (Page 6) E. Nettoyez l'anode (Page 7) F. Nettoyez la cathode (Page 7) G. Retournez l'instrument (Page 14)
5. L'écran affiche "LO BAT" ou l'écran principal clignote "OFF"	A. Les piles sont déchargées ou endommagées	A. Remplacez les piles (Page 3)
6. L'écran principal affiche "undr"	A. Courant capteur trop faible pour le calibrage B. Instrument défectueux	A. Remplacez membrane et KCl (Page 6) B. Nettoyez l'anode (Page 7) C. Nettoyez la cathode (Page 7) D. Retournez l'instrument (Page 14)
7. L'écran principal affiche "OVEr"	A. Concentration O_2 de l'échantillon est supérieure à 20 mg/l B. Courant du capteur trop élevé pour le calibrage C. Instrument défectueux	A. Recalibrez avec valeurs correctes d'altitude et de compensation de salinité (Page 8). B. Remplacez membrane et KCl (Page 6) C. Nettoyez la cathode (Page 7) D. Nettoyez l'anode (Page 7) E. Retournez l'instrument (Page 14)
8. L'écran principal affiche "Er 0"	A. Courant de calibration hors gamme B. Auto-diagnostic de l'instrument détecte un signal de capteur innaceptable pour le calibrage	A. Remplacez membrane et KCl (Page 6) B. Nettoyez l'anode (Page 7) C. Nettoyez la cathode (Page 7)

SYMPTOME	ORIGINE POSSIBLE	ACTION
		D. Retournez l'instrument (Page 14)
9. L'écran principal affiche "Er 1" ou l'écran principal affiche "Err" (écran auxiliaire affiche "ra")	A. Auto-diagnostic de l'instrument détecte un problème RAM B. Instrument défectueux	A. Déposez le couvercle des piles, attendez 15 secondes pour le RàZ, replacez le couvercle. (Page 3) B. Retournez l'instrument (Page 14)
10. L'écran principal affiche "Er 2" ou l'écran principal affiche "Err" (écran auxiliaire affiche "ro")	A. Auto-diagnostic de l'instrument détecte un problème checksum ROM B. Instrument défectueux	A. Déposez le couvercle des piles, attendez 15 secondes pour le RàZ, replacez le couvercle. (Page 3) B. Retournez l'instrument (Page 14)
11. L'écran principal affiche "Er 3" ou l'écran principal affiche "FAIL" (écran auxiliaire affiche "eep")	A. Auto-diagnostic de l'instrument détecte un dysfonctionnement du système ou une panne d'un composant B. Instrument défectueux	A. Déposez le couvercle des piles, attendez 15 secondes pour le RàZ, replacez le couvercle. (Page 3) B. Retournez l'instrument (Page 14)
12. L'écran principal affiche "Er 4"	A. Concentration O_2 de l'échantillon supérieure à 20 mg/l B. Instrument défectueux	A. Recalibrez avec valeurs correctes d'altitude et de compensation de salinité (Page 8). B. Remplacez membrane et KCl (Page 6) C. Nettoyez l'anode (Page 7) D. Nettoyez la cathode (Page 7) E. Retournez l'instrument (Page 14)
13. L'écran principal affiche "Er 5"	A. Concentration O_2 affichée est inférieure à -0.5 mg/l. B. Instrument défectueux	A. Recalibrez avec valeurs correctes d'altitude et de compensation de salinité (Page 8). B. Retournez l'instrument (Page 14)
14. L'écran principal affiche "Er 6"	A. Concentration O_2 est hors gamme (mode %) B. Instrument défectueux	A. Recalibrez avec valeurs correctes d'altitude et de compensation de salinité (Page 8). B. Remplacez membrane et KCl (Page 6) C. Nettoyez l'anode (Page 7) D. Nettoyez la cathode (Page 7) E. Retournez l'instrument (Page 14)
15. L'écran principal affiche "Er 7"	A. Concentration O_2 affichée est inférieure à -3.0% B. Instrument défectueux	A. Recalibrez avec valeurs correctes d'altitude et de compensation de salinité (Page 8). B. Retournez l'instrument (Page 14)
16. L'écran auxiliaire affiche "Er 8" ou l'écran principal affiche "OVEr" (écran auxiliaire affiche "ovr")	A. Température de l'échantillon est supérieure +45.9^{o}C B. Instrument défectueux	A. Refroidissez l'échantillon B. Retournez l'instrument (Page 14)
17. L'écran auxiliaire affiche "Er 9" ou l'écran principal affiche "OVEr" (écran auxilliaire affiche "udr")	A. Température de l'échantillon est inférieure à -5°C B. Instrument défectueux	A. Réchauffez l'échantillon. B. Retournez l'instrument (Page 14)
18. L'écran principal affiche "Er A"	A. Court circuit dans l'assemblage capteur/câble B. Instrument défectueux	A. Remplacez l'assemblage B. Retournez l'instrument (Page 14)

8. Garantie et réparation

Les instruments de mesure d'oxygène dissous et de température YSI Modèle 55 sont garantis pendant deux ans à partir de la date d'achat par l'utilisateur final contre tout défaut des pièces et de la main d'oeuvre. Les capteurs et les câbles des instruments YSI Modèle 55 sont garantis une année à partir de la date d'achat par l'utilisateur final contre tout défaut des pièces et de la main d'œuvre. Pendant la période de garantie, YSI réparera ou remplacera, à son seul choix, gratuitement, tout produit qu'YSI déterminera comme couvert par cette garantie.

Pour exercer cette garantie, ecrivez ou appelez votre distributeur local YSI ou contactez un centre technique agréé ou encore directement le support technique YSI de Yellow Springs, Ohio. Ré-expédiez le produit avec la preuve d'achat, en transport prépayé, vers le Centre technique indiqué par YSI. Le réparation ou le remplacement sera fait et le produit réparé vous sera retourné en transport prépayé. Les produits réparés ou remplacés sont garantis sur la période restant à courrir à partir de l'achat original, ou au moins 90 jours à compter de la date de la réparation ou du remplacement.

Limites de la garantie du constructeur

Cette garantie ne s'applique pas à tout produit YSI endommagé ou à une panne consécutive à (i) une installation inappropriée, une utilisation ou un fonctionnement du produit en dehors des intructions écrites d'YSI, (ii) d'un usage abusif ou d'une mauvaise utilisation du produit, (iii) d'un défaut de maintenance du produit en désaccord avec les instructions écrites d'YSI ou avec les règles de l'art de l'industrie, (iv) toute réparation inadaptée effectuée sur le produit, (v) d'une utilisation par l'opérateur de composants ou de pièces inadaptés pour l'entretien ou la réparation du produit, ou (vi) de la modification du produit de quelque façon que se soit sans autorisation écrite d'YSI.

CETTE GARANTIE PRIME SUR TOUTE AUTRES GARANTIES, ECRITES OU SUPPOSEES, Y COMPRIS TOUTE GARANTIE COMMERCIALE OU D'APTITUDE POUR UNE FONCTION PARTICULIERE. LA RESPONSABILITE D'YSI SOUS CETTE GARANTIE EST LIMITEE A LA REMISE EN ETAT STANDARD OU AU REMPLACEMENT DU PRODUIT DEFECTUEUX, ET CE SERA VOTRE SEUL ET EXCLUSIF RECOURS POUR TOUT PRODUIT DEFECTUEUX COUVERT PAR CETTE GARANTIE. EN AUCUN CAS YSI NE SERA REDEVABLE POUR TOUT DOMMAGE SPECIAL, INDIRECT, INCIDENTEL OU CONSECUTIF, RESULTANT DU DEFAUT D'UN PRODUIT COUVERT PAR CETTE GARANTIE.

YSI Centres techniques d'usine

United States

YSI Incorporated • Repair Center • 1725 Brannum Lane • Yellow Springs, OH • 45387 • Phone: 937 767-7241 • Fax: 937 767-9353
Endeco/YSI Inc. • 13 Atlantis Drive • Marion, MA • 02738 • Phone: 508 748-0366 • Fax: 508 748-2543

Europe

YSI LTD • Lynchford House • Lynchford Lane • Farnborough, Hampshire • GU14 GLT • Phone: 441 252 512811 • Fax: 441 252 371476

YSI Centres techniques agréés

France et DOM – TOM:

MARTEC SA • 5 rue Carle Vernet 92318 Sèvres cedex FRANCE • Téléphone: 33 (0)1 46 23 79 09, Fax 33 (0)1 46 26 55 55

California

EviroServices & Repair • 1110 Burnett Avenue, Suite D • Concord, CA • 94520 • Phone: 510 609-1088 • Fax: 510 674-8655
Fisher Scientific ISD • 2822 Walnut Avenue, Suite E • Tustin, CA • 92681 • Phone: 800 395-5442

Florida

Aquatic Eco Systems, Inc. • 1767 Benbow Court • Apopka, FL • 32703 • Phone: 407 886-3939 • Fax: 407 886-6787

Georgia

Fisher Scientific ISD • 2775 Horizon Ridge Court • Suwanee, GA • 30174 • Phone: 800 395-5442

Illinois

Fisher • 1600 West Gleenlake Avenue • Itasca, Ill • 60143 • Phone: 800 395-5442

Maine

Q. C. Services • P.O. Box 68 • Harrison, ME • 04040 • Phone: 207 583-2980

Mississippi

Aquacenter • 166 Seven Oaks Road • Leland, MS • 38756 • Phone: 601 378-2861 • Fax: 601 378-2862

New Jersey

Fisher Scientific ISD • 52 Fadem Road • Springfield, NJ • 07081 • Phone: 800 395-5442

Oregon

Q. C. Services • P.O. Box 14831 • Portland, OR • 97293 • Phone: 503 236-2712

Pennsylvania

Fisher Scientific ISD • 585 Alpa Drive • Blawnox, PA • 15238 • Phone: 800 395-5442

8.1. Instructions de nettoyage

NOTE: Avant d'effectuer toute opération d'entretien, les équipements exposés à un risque de contamination biologique, radioactive ou toxique doit être nettoyé et désinfecté. La contamination biologique est présumée pour tout instrument, capteur ou autre organe qui a été utilisé en contact avec les fluides corporels ou les tissus ou les eaux usées. La contamination radioactive est présumée sur tout instrument, capteur ou autre organe qui a été utilisé à proximité d'une source radioactive.

Si un instrument, un capteur ou autre organe est retourné ou présenté pour un entretien sans être accompagné d'un certificat de nettoyage, et si notre opinion est qu'il représente un danger potentiel biologique ou radioactif, notre personnel se réserve le droit de mettre en quarantaine et de reporter tout opération sur l'équipement tant qu'un nettoyage, une décontamination adaptées n'auront pas été effectués et une certification n'aura pas été obtenue. Nous contacterons l'expéditeur pour obtenir des instructions sur les dispositions à prendre sur l'équipement. Les coûts consécutifs à ces dispositions seront répercutés comme de la responsabilité de l'expéditeur.

Lorsqu'un entretien est requis, soit sur site soit dans un centre YSI, les étapes suivantes devront être suivies pour assurer la sécurité des personnels intervenant sur les équipements.

1. En utilisant les techniques adaptées à chaque cas, décontaminez toutes les surfaces exposées, y compris le flaconnage. L'alcool isopropylique à 70% ou une solution d'une quart de tasse d'eau de javel pour 4 litres d'eau du robinet sont suffisants pour la majorité des désinfections. Les instruments utilisés sur les eaux usées devront être désinfectés avec 0.5% de Lysol si cela est plus pratique pour l'utilisateur.

2. L'utilisateur devra prendre les précautions d'usage pour prévenir une contamination radioactive et devra utiliser les procédures appropriées pour la décontamination si une exposition se produit.

3. Si une exposition s'est produite, l'utilisateur doit certifier qu'une décontamination a été effectuée et qu'aucune radioactivité est détectable par les équipements de surveillance.

4. Tout produit devant être retourné vers un centre technique agréé YSI, devra être emballé correctement pour prévenir des dommages pouvant survenir pendant le transport.

5. Le nettoyage doit être terminé et certifié pour tout matériel devant être retourné vers un centre technique YSI.

8.2. *Instructions d’emballage*

1. Nettoyez et décontaminez les éléments pour assurer la sécurité du manipulateur.
2. Complètez et joignez le certificat de nettoyage.
3. Placez le produit dans un sac plastique pour maintenir à l’abri des saletés et des matériaux d’emballage.
4. Utilisez un large carton, de préférence l’emballage d’origine, puis entourez complètement le produit avec un matériau d’emballage.
5. Assurez votre équipement pour sa valeur de remplacement.

Certificat de nettoyage

Organisation ____________________________________

Departement ____________________________________

Adress ____

Ville ______________Pays _______

Code postal _____________

Téléphone ______________Fax:______________

Modèle d’instrument ______ N° de lot ____________

Contaminant (si connu) ____________________________

Agent(s) de nettoyage utilisés ______________________

Certificat décontamination radioactive ?

(Réponder seulement en cas d’exposition à des éléments radioactifs)

______Oui ________ Non

Certifié nettoyé par _________________________

Nom Date

9. Remarque obligatoire (USA)

La commission fédérale des communications (Federal Communications Commission) définit ce produit comme une unité de calcul et requiert donc l'avertissement suivant:

Cet équipement génère et utilise de l'énergie en radio fréquence et, s'il n'est pas installé et utilisé correctment, peut génèrer des interférences avec la réception radio et télévision. Aucune garantie ne peut être donnée que des interférences ne se produiront pas avec une installation particulière. Si cet équipement provoque des interférences avec la réception radio et télévision, qui puissent être prouvées en mettant sous/hors tension l'instrument, l'utilisateur est encouragé à corriger le problème à l'aide d'une ou de plusieurs des mesures suivantes:

- ré-orientez l'antenne de réception
- déplacez l'ordinateur par rapport au récepteur
- éloignez l'ordinateur par rapport au récepteur
- connectez les deux appareils sur des prises différentes pour qu'ils soient sur des circuits différents.

Si nécessaire, l'utilisateur devra consulter le vendeur ou un technicien expérimenté en radio/télévision pour des suggestions complémentaires. L'utilisateur peut se procurer la publication suivante, préparée par le Federal Communications Commission: "How to Identify and Resolve Radio-TV Interference Problems." Cette publication est disponible auprès du U.S. Government Printing Office, Washington, DC 20402, Stock No. 0004-000-00345-4.

10. Accessoires et pièces de rechange

Les pièces suivantes et les accessoires sont disponibles chez YSI ou tout centre technique agréé autorisé par YSI. Pour la France te les DOM-TOM, contactez:

MARTEC SA – Environnement & Analyse

Téléphone 33 (0)1 46 23 79 09, télécopie 33 (0)1 46 26 55 55

5 rue Carle Vernet, 92318 Sèvres cédex

Code YSI	Description
5775	Kit membranes standard et électrolyte KCl (épaisseur 1 mil)
5776	Kit membranes haute sensibilité et KCl (épaisseur 0.5 mil)
5685	Kit membranes demi sensibilité (épaisseur 2 mil)
5680	Kit de reconditionnement du capteur (sanding tool and disks for cathode cleaning)
5945	Kit joint torique
5520	Sacoche de transport
055205	Assemblage de remplacement du capteur et du câble (3 mètres - 12 feet)
055206	Assemblage de remplacement du capteur et du câble (7,6 mètres - 25 feet)
055229	Assemblage de remplacement du capteur et du câble (15 mètres - 50 feet)
055201	Capot frontal du boitier en remplacement
055242	Capot arrière du boitier en remplacement
055244	Kit couvercle du compartiment des piles en replacement
055204	Vis et joint d’étanchéïté du boitier en remplacement
055219	Eponge de la chambre de calibrage
115603	Assemblage du circuit principal

11. Annexe A – Table de solubilité

Solubilité de l’oxygène en mg/l dans l’eau exposé dans l’air saturé d’eau à la pression de 760 mm Hg.

Salinité = Mesure de la quantité de sels dissous dans l’eau.

Chlorinité = Mesure du contenu en chlorures, exprimé en masse, dans l’eau.

Salinité ($^{0}/_{00}$) = 1.80655 x Chlorinité ($^{0}/_{00}$)

Temp °C	**Chlorinité: 0 Salinité: 0**	**5.0 ppt 9.0 ppt**	**10.0 ppt 18.1 ppt**	**15.0 ppt 27.1 ppt**	**20.0 ppt 36.1 ppt**	**25.0 ppt 45.2 ppt**
0.0	14.62	13.73	12.89	12.10	11.36	10.66
1.0	14.22	13.36	12.55	11.78	11.07	10.39
2.0	13.83	13.00	12.22	11.48	10.79	10.14
3.0	13.46	12.66	11.91	11.20	10.53	9.90
4.0	13.11	12.34	11.61	10.92	10.27	9.66
5.0	12.77	12.02	11.32	10.66	10.03	9.44
6.0	12.45	11.73	11.05	10.40	9.80	9.23
7.0	12.14	11.44	10.78	10.16	9.58	9.02
8.0	11.84	11.17	10.53	9.93	9.36	8.83
9.0	11.56	10.91	10.29	9.71	9.16	8.64
10.0	11.29	10.66	10.06	9.49	8.96	8.45
11.0	11.03	10.42	9.84	9.29	8.77	8.28
12.0	10.78	10.18	9.62	9.09	8.59	8.11
13.0	10.54	9.96	9.42	8.90	8.41	7.95
14.0	10.31	9.75	9.22	8.72	8.24	7.79
15.0	10.08	9.54	9.03	8.54	8.08	7.64
16.0	9.87	9.34	8.84	8.37	7.92	7.50
17.0	9.67	9.15	8.67	8.21	7.77	7.36
18.0	9.47	8.97	8.50	8.05	7.62	7.22
19.0	9.28	8.79	8.33	7.90	7.48	7.09

Temp **°C**	**Chlorinité: 0** **Salinité:0**	**5.0 ppt** **9.0 ppt**	**10.0 ppt** **18.1 ppt**	**15.0 ppt** **27.1 ppt**	**20.0 ppt** **36.1 ppt**	**25.0 ppt** **45.2 ppt**
20.0	9.09	8.62	8.17	7.75	7.35	6.96
21.0	8.92	8.46	8.02	7.61	7.21	6.84
22.0	8.74	8.30	7.87	7.47	7.09	6.72
23.0	8.58	8.14	7.73	7.34	6.96	6.61
24.0	8.42	7.99	7.59	7.21	6.84	6.50
25.0	8.26	7.85	7.46	7.08	6.72	6.39
26.0	8.11	7.71	7.33	6.96	6.62	6.28
27.0	7.97	7.58	7.20	6.85	6.51	6.18
28.0	7.83	7.44	7.08	6.73	6.40	6.09
29.0	7.69	7.32	6.96	6.62	6.30	5.99
30.0	7.56	7.19	6.85	6.51	6.20	5.90
31.0	7.43	7.07	6.73	6.41	6.10	5.81
32.0	7.31	6.96	6.62	6.31	6.01	5.72
33.0	7.18	6.84	6.52	6.21	5.91	5.63
34.0	7.07	6.73	6.42	6.11	5.82	5.55
35.0	6.95	6.62	6.31	6.02	5.73	5.46
36.0	6.84	3.52	6.22	5.93	5.65	5.38
37.0	6.73	6.42	6.12	5.84	5.56	5.31
38.0	6.62	6.32	6.03	5.75	5.48	5.23
39.0	6.52	6.22	5.98	5.66	5.40	5.15
40.0	6.41	6.12	5.84	5.58	5.32	5.08
41.0	6.31	6.03	5.75	5.49	5.24	5.01
42.0	6.21	5.93	5.67	5.41	5.17	4.93
43.0	6.12	5.84	5.58	5.33	5.09	4.86
44.0	6.02	5.75	5.50	5.25	5.02	4.79
45.0	5.93	5.67	5.41	5.17	4.94	4.72

* Cette table vous est donnée pour votre information seulement. Elle **N'EST PAS** requise lorsque vous calibrez votre Modèle 55 en suivant les instructions données dans le chapître *Calibrage*.

12. Annexe B – Table de conversion

Pour convertir à partir de	En	Equation
Feet	Mètres	Multiplier par 0.3048
Mètres	Feet	Multiplier par 3.2808399
Degrés Celsius	Degrés Fahrenheit	$(°C \times 9/5) + 32$
Degrés Fahrenheit	Degrés Celsius	$(°F - 32) \times 5/9$
Milligrammes par litre (mg/l)	Parties par million (ppm)	Multiplier par 1

Y S I *incorporated*



1725 Brannum Lane
Yellow Springs, Ohio 45387 USA
937 767-7241 • 800 765-4974 • Fax 937 767-9353
Info@ysi.com • www.YSI.com

055207
A55207D
July 07